

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 1月20日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-010674

[ST.10/C]:

[JP 2003-010674]

出 願 人

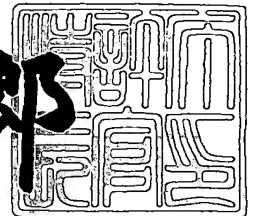
Applicant(s):

株式会社日立エルジーデータストレージ

2003年 4月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3025199

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT02P0984

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目22番23号 株式会社日立エル
ジーデータストレージ内

【氏名】 坂井 寛治

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区海岸三丁目22番23号 株式会社日立エル
ジーデータストレージ内

【氏名】 小野 和彦

【特許出願人】

【識別番号】 501009849

【氏名又は名称】 株式会社日立エルジーデータストレージ

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク記録再生装置及び記録再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ディスクにレーザビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を受光して電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップからの再生信号を再生する再生系回路と、前記光ディスクのレーザを制御して前記光ディスクに記録するための記録系回路と、前記光ディスクへの記録が中断される前、又は後の速度情報を検出する速度情報検出回路と、前記検出された速度情報に基づいた設定値を前記再生系回路に設定する設定手段と、記録中断後中断位置より手前のセクタにアクセスするために必要な現在位置を検出するための位置検出手段と、前記現在位置から前記中断位置より手前のセクタにアクセスする手段と、前記再生系回路に含まれており、前記再生信号より記録再開位置を検出する記録再開位置検出回路とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路は、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出回路と前記検出されたウォブル信号のキャリア周波数を計測するウォブル周期測定回路とから構成されることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路は、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出回路と前記検出されたウォブル信号から A T I P アドレス情報が得られる周期を検出する A T I P 周期検出回路とから構成されることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路は、記録速度に対応したクロックを生成する記録用同期クロック生成回路と前記記録用同期クロック生成回路で生成された記録同期クロックの周期を検出するクロック周期検出回路とから構成されることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路からの記録速度情報を記録するメモリを設け、記録中断要求があった場合、前記メモリに記録されている前記記録中断要求前の速度情報を読み出すことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路からの記録速度情報を記録するメモリを設け、記録中断要求があった場合、前記記録中断要求より所定のセクタ前の速度情報を前記メモリから読み出すことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路は、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセス開始するまでの間の速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記速度情報検出回路は、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセスし、着地した後に速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 9】

光ディスクにレーザビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を受光して電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップからの再生信号を再生する再生系回路と、前記光ディスクのレーザを制御して前記光ディスクに記録するための記録系回路と、ウォブル信号を抽出するウォブル検出回路と、前記ウォブル検出回路で検出された前記ウォブル信号のキャリア周波数を計測し、前記光ディスクへの記録が中断される前、又は後の速度情報を検出するウォブル周期検出回路と、前記検出された速度情報に基づいた設定値を前記再生系回路に設定する設定手段と、記録中断後中断位置より手前のセクタにアクセスする

ために必要な現在位置を、前記ウォブル検出回路から得られた前記ウォブル信号からディスクの絶対時間情報を表すA T I Pアドレス情報から検出するA T I P検出回路と、前記現在位置から前記中断位置より手前のセクタにアクセスする手段と、前記再生系回路に含まれており、前記再生信号より記録再開位置を検出する記録再開位置検出回路とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 0】

光ディスクにレーザビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を受光して電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップからの再生信号を再生する再生系回路と、前記光ディスクのレーザを制御して前記光ディスクに記録するための記録系回路と、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出回路と、前記検出されたウォブル信号からA T I Pアドレス情報が得られる周期を検出し、前記光ディスクへの記録が中断される前、又は後の速度情報を検出するA T I P周期検出回路と、前記検出された速度情報に基づいた設定値を前記再生系回路に設定する設定手段と、記録中断後中断位置より手前のセクタにアクセスするために必要な現在位置を、前記ウォブル検出回路から得られた前記ウォブル信号からディスクの絶対時間情報を表すA T I Pアドレス情報から検出するA T I P検出回路と、前記現在位置から前記中断位置より手前のセクタにアクセスする手段と、前記再生系回路に含まれており、前記再生信号より記録再開位置を検出する記録再開位置検出回路とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 1】

光ディスクにレーザビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を受光して電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップからの再生信号を再生する再生系回路と、前記光ディスクのレーザを制御して前記光ディスクに記録するための記録系回路と、記録速度に対応したクロックを生成する記録用同期クロック生成回路と、前記記録用同期クロック生成回路で生成された記録同期クロックの周期を検出し、前記光ディスクへの記録が中断される前、又は後の速度情報を検出するクロック周期検出回路と、前記検出された速度情報に基づいた設定値を前記再生系回路に設定する設定手段と、記録中断後中断位置より手

前のセクタにアクセスするために必要な現在位置を、前記ウォブル検出回路から得られた前記ウォブル信号からディスクの絶対時間情報を表す A T I P アドレス情報から検出する A T I P 検出回路と、前記現在位置から前記中断位置より手前のセクタにアクセスする手段と、前記再生系回路に含まれており、前記再生信号より記録再開位置を検出する記録再開位置検出回路とを備えることを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 2】

請求項 9 乃至 1 1 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記ウォブル周期測定回路、前記 A T I P 周期検出回路、及び前記クロック周期検出回路の何れか一方で得られた記録速度情報を記録するメモリを設け、記録中断要求があった場合、前記メモリに記録されている前記記録中断要求前の速度情報を読み出すことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記ウォブル周期測定回路、前記 A T I P 周期検出回路、及び前記クロック周期検出回路の何れか一方で得られた記録速度情報を記録するメモリを設け、記録中断要求があった場合、前記記録中断要求より所定のセクタ前の速度情報を前記メモリから読み出すことを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記ウォブル周期測定回路、前記 A T I P 周期検出回路、及び前記クロック周期検出回路の何れか一方は、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセス開始するまでの間の速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 5 の何れかに記載の光ディスク記録再生装置において、前記ウォブル周期測定回路、前記 A T I P 周期検出回路、及び前記クロック周期検出回路の何れか一方は、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセスし、着地した後に速度情報を検出することを特徴とする光

ディスク記録再生装置。

【請求項 1 6】

記録の中断要求に応じて記録を中断するステップと、前記記録を中断する前、又は後における記録速度を検出するステップと、前記検出された記録速度に基づいて所定の回路のパラメータを設定するステップと、記録の中断位置より手前のセクタにアクセスする時の位置情報を検出するステップと、記録中断位置より所定のセクタ手前のセクタにアクセスするステップと、前記記録中断位置を検出するステップと、前記記録中断位置から記録を再開するステップとを備えることを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 記載の光ディスク記録再生方法において、前記記録速度を検出するステップは、前記記録中断要求前の速度情報を読み出すことを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 記載の光ディスク記録再生方法において、前記記録速度を検出するステップは、前記記録中断要求より所定のセクタ前の速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 6 記載の光ディスク記録再生方法において、前記記録速度を検出するステップは、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセス開始するまでの間の速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 6 記載の光ディスク記録再生方法において、前記記録速度を検出するステップは、前記記録中断要求後前記光ピックアップが前記中断位置より手前のセクタにアクセスし、着地した後に速度情報を検出することを特徴とする光ディスク記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク記録再生装置及び記録再生方法に係り、特に、再生を一旦中断し、この中断した位置から再度記録する場合の処理を高速化する光ディスク記録再生技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

CD-Rディスクに代表される記録可能な光ディスクには、案内溝として機能するプリグループが螺旋状に形成されている。この案内溝は半径方向に約±0.03μm、周期が54～63μmで蛇行しているため、ディスクを一定線速度、例えば1.3m/sで回転させると、中心周波数が22.05kHz、周波数偏移が±1kHzのFM変調波として検出される（以下、このWOBBLEによるFM変調波をウォブル信号という）。ウォブル信号には、ディスクの絶対時間情報を表すATIP (Absolute Time In Pregroove) アドレス情報、記録制御情報等が変調されており、記録時にウォブル信号から光ディスクのATIPアドレス情報、記録条件の設定情報等の情報を再生してドライブの制御に利用している。

【0003】

このCD-Rディスクにデータ記録を行う場合、まず、プリグループからATIPアドレスを読み出し、エンコーダにて外部から入力されるデータにATIPアドレス位置情報を付与し、EFM (Eight to Fourteen Modulation: 8-14変調) 変調処理を行った後、光ディスクにレーザを照射して記録を行っている。

一方、光ディスクへの記録動作中に、ホストコンピュータからのデータ転送速度よりも光ディスクへの書き込み速度の方が速く、光ディスクに書き込むデータが不足してしまう所謂バッファアンダーランの恐れが生じた場合は、一旦、光ディスクへのデータ書き込みを中断してホストコンピュータからのデータをバッファRAMに所定量蓄積した後に、光ディスクへのデータ記録を再開する。

【0004】

データ記録を中断した位置から光ディスクへのデータ書き込みを再開するには、

記録中断時の光ディスクの速度情報と、記録中断時のATIPアドレス情報を必要とする。ところが、従来から行われているCLV (Constant Linear Velocity) 方式と呼ばれる一定線速度で記録する方式では、内周～外周までの全領域で記録速度が一定であり、また、ZCLV (Zone Constant Linear Velocity) 記録方式の場合も同一ZONE内で記録速度一定である。よって、記録再開に先立ってピックアップが光ディスクのトレースを開始する位置情報を検出するEFM信号の再生を行う光ディスクの速度設定としては、記録速度（固定値）のパラメータを用いることが可能であった。

【0005】

ところが、光ディスクへの記録速度の高速化とともに、CLV記録より記録時間を短縮できるCAV (Constant Angular Velocity) 記録方式へと移行している。CAV記録では角速度一定の為、ディスク半径とともに刻一刻と記録速度が変化し、バーファアアンダーラン保護後のデータ記録再開時にEFM信号の再生を行う際の光ディスク速度設定として、固定値のパラメータを用いた従来の手法が使えなくなり、光ディスクの再生速度設定を認識する手段を新たに設ける必要が生まれた。

このようなCAV記録方式のバッファアアンダーラン回避等による記録中断に対応する従来例として、記録再開時にCAV記録からCLV記録に切り替えて記録再生動作を行う技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開2002-222561公報 第1-2頁

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この手法ではディスク回転速度を線速度一定の状態に安定させる為に時間を必要とする。更に、EFM信号の検出時に光ディスクの再生速度の認識も行おうとすると、EFM信号の検出とEFMPLLロックの間に、光ディスクの再生速度の認識とそのパラメータ合せを行うタイムロスが問題となる。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的はC A V記録のような光ディスクの記録速度が変化する場合には、バッファアンダーラン保護後のデータ記録再開時のタイムロスを少なくすることができる記録技術を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を達成するための手段】

本発明では、書き込み中断を行う際に、ウォブル周波数とA T I P値を入手する手段、エンコード周期検出段を設けて、そこから得られる記録速度に対応した再生設定を用いてE F M信号再生を行い、タイムロスの少ない記録再開を実現する。

【 0 0 1 0 】

第1の発明では、光ディスク記録再生装置は、光ディスクにレーザビームを照射し、前記光ディスクからの反射光を受光して電気信号に変換して出力する光ピックアップと、前記光ピックアップからの再生信号を再生する再生系回路と、前記光ディスクのレーザを制御して前記光ディスクに記録するための記録系回路と、前記光ディスクへの記録が中断される前後の速度情報を検出する速度情報検出回路と、前記検出された速度情報に基づいた設定値を前記再生系回路に設定する設定手段と、記録中断後中断位置より手前のセクタにアクセスするために必要な現在位置を検出するための位置検出手段と、前記現在位置から前記中断位置より手前のセクタにアクセスする手段と、前記再生系回路に含まれており、前記再生信号より記録再開位置を検出する記録再開位置検出回路とを備える。

【 0 0 1 1 】

第1の発明において、前記速度情報検出回路は、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出回路と前記検出されたウォブル信号のキャリア周波数を計測するウォブル周期測定回路とから構成される。又は、前記速度情報検出回路は、ウォブル信号を検出するウォブル信号検出回路と前記検出されたウォブル信号からA T I Pアドレス情報が得られる周期を検出するA T I P周期検出回路とから構成される。又は、前記速度情報検出回路は、記録速度に対応したクロックを生成する記録用同期クロック生成回路と前記記録用同期クロック生成回路で生成された記

録同期クロックの周期を検出するクロック周期検出回路から構成される。

【 0 0 1 2 】

第2の発明では、光ディスクの記録再生方法は、記録の中断要求に応じて記録を中断するステップと、前記記録を中断した前、又は後における記録速度を検出するステップと、前記検出された記録速度に基づいて所定の回路のパラメータを設定するステップと、記録の中断位置より手前のセクタにアクセスする時の位置情報を検出するステップと、記録中断位置より所定のセクタ手前のセクタにアクセスするステップと、前記記録中断位置を検出するステップと、前記記録中断位置から記録を再開するステップとを備える。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について、実施例を用い、図を参照して説明する。

図1は本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。図において、光ピックアップ1は、内蔵するレーザ光源を用いて光ディスク2からの反射光を光ピックアップ1に戻し、光ピックアップ1に内蔵される受光素子にて電気信号に変換する。光ディスク2は、マイコン11の回転周期制御信号を用いてディスクモータ制御回路17を通してディスクモータ18を駆動することによって、回転制御されている。サーボ回路4は、光ピックアップ1に内蔵されている受光素子から送られてくる電気信号からフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を検出して、光ピックアップ1が光ディスク2の所望の位置を追従するように、光ピックアップ1のフォーカス及びトラッキング追従動作を行う。

【 0 0 1 4 】

イコライザ回路3は、光ピックアップ1に内蔵されている受光素子から送られてくる電気信号から光ディスクの情報信号を抽出し、E FM信号の波形等化、群遅延平滑化を行う。HPF回路13は、傷通過時におけるE FM信号の2値化電圧レベルの変動を抑圧する。2値化回路14は、HPF回路13の信号を2値化する。PLL回路15は、この2値化信号より、同期クロックの生成を行う。復調回路16は、この2値化信号とこの同期クロックより、ディスク記載情報をデ

デジタルデータ列に変換する。傷区間検出回路 5 は、光ピックアップ 1 で得られた光ディスクの情報信号を用いて傷区間情報を生成する。

【 0 0 1 5 】

ウォブル検出回路 6 は光ピックアップ 1 で得られた光ディスクの情報信号を用いてウォブル信号の抽出を行う。ウォブル周期測定回路 7 は、抽出されたウォブル信号のキャリア周波数の周期を計測する。

A T I P 検出回路 8 は、A T I P 位置情報を含むデジタルデータを取得する。A T I P アドレス検出回路 9 は、A T I P 位置情報を含むデジタルデータからディスク上の位置情報を取得する。A T I P 周期検出回路 1 0 は、A T I P 情報が検出される周期を取得する。

【 0 0 1 6 】

マイコン 1 1 は、ウォブル周期検出回路 7 または A T I P 周期検出回路 1 0 からの情報を直読、あるいは一定期間で平均化することにより光ディスク 2 からの読み出し速度情報を取得する。又は、マイコン 1 1 は、A T I P 検出回路 8 からのディスク上の位置情報と、マイコン 1 1 で制御しているディスクモータ 1 8 の制御目標回転数により、読み出し速度情報を取得する。マイコン 1 1 は、取得された読み出し速度情報をもとに、あらかじめ用意された各種設定テーブル 1 2 を用いて、読み出し速度に対応した設定値を取得する。マイコン 1 1 は取得した設定値を、イコライザ回路 3、H P F 回路 1 3、2 値化回路 1 4、P L L 回路 1 5、サーボ回路 4 及び傷区間検出回路 5 の全て又は何れかの回路に送って、これらの回路を制御する。より詳細に述べると、マイコン 1 1 は、イコライザ回路 3 のブースト量、カットオフ周波数、群遅延特性の全て又は何れかを制御する。また、H P F 回路 1 3 のカットオフ周波数、2 値化回路 1 4 のコンパレートレベルの充電及び放電の特性、P L L 回路 1 5 の応答特性、内部 V C O の中心周波数、位相ロックさせる前での自走周波数の何れか又は全部、サーボ回路 4 の応答特性、傷区間検出回路 5 の傷区間判定レベルの電氣的保持特性及びエンベロープ検出特性を制御する。

更に、マイコン 1 1 は、イコライザ回路 3 のブースト量、カットオフ周波数、群遅延特性の全てあるいはいずれかを制御するとともに、傷区間検出回路 5 の傷

区間判定レベルの電氣的保持特性およびエンベロープ検出特性を制御する。

【 0 0 1 7 】

次に、本発明において、バッファアンダーラン保護機能により記録中断し、再書き込みを行う際の制御方法の一実施例について説明する。

図 2 は記録を中断し、再書き込みを行う際の処理動作の第 1 の実施例を示すフローチャートであり、記録中断手前で記録速度を検出しておく場合を示す。図において、ステップ 2 0 1 では、記録処理（書き込み処理）が継続されている。ステップ 2 0 2 では、ウォブル周期検出回路 7 または A T I P 周期検出回路 1 0 からの記録速度情報をマイコン 1 1 内のメモリにホールドする。又は、後述する図 4 に示すように、エンコードクロックを生成し、このクロック周期を検出して速度情報を得、この情報をマイコン 1 1 に入力するようにしてもよい。ステップ 2 0 3 で、記録中断要求の有無を確認し、中断要求がない場合（N の場合）はステップ 2 0 2 に戻り、中断要求がある場合（Y の場合）はステップ 2 0 4 に進む。ステップ 2 0 4 で、記録中断要求に基づいて、光ピックアップ 1 のレーザパワーをリードに必要なレベルまで低下させる等の記録中断処理を行う。ステップ 2 0 5 で、中断要求前にマイコン 1 1 内のメモリにセットされた記録速度情報を読み出し、各種設定テーブル 1 2 を用いてこの読み出し速度に対応した設定値を取得し、イコライザ回路 3 や H P F 回路 1 3 の周波数特性、2 値化回路 1 4 の応答特性、P L L 回路 1 5 やサーボ回路 4 のゲイン、傷区間検出回路 5 の時定数を制御する。

【 0 0 1 8 】

ステップ 2 0 6 で、現在のディスク位置情報を A T I P アドレス検出回路 8 から入手する。ステップ 2 0 7 で、記録再開位置より予め定められたセクタ手前の位置、例えば、記録再開位置より N セクタ手前の位置に光ピックアップ 1 をアクセスする。ステップ 2 0 8 で、光ピックアップ 1 の光ディスク着地位置にて、トラッキング O N を確認する。同時に P L L 回路 1 5 により、E F M 信号の同期クロック生成処理を開始する。ステップ 2 0 9 で、光ディスク 2 への記録再開位置を通過したか否かを確認する。記録再開位置を通過した場合はステップ 2 0 5 に戻る。ステップ 2 0 9 で、記録再開位置に到達していない場合はステップ 2 1 0

に進む。ステップ210で、EFM信号の同期確認、例えば、11T/11TSYNC周期、セクタID検出を行い、同期の確認を行う。ステップ210で、同期がかかっていない場合はステップ209に戻る。ステップ210で、同期がかかっている場合は、ステップ211に進み、記録を再開する。ステップ211の記録再開処理では、記録中断位置を再生EFM信号より予測すると同時にレーザパワーを記録可能レベルまで大きくして記録を再開する。

【0019】

本実施例では、記録中断後、記録再開のためのアクセス先は記録中断位置より予め定められたセクタ手前、即ち、中断位置より手前であるが中断位置の近傍なので、記録中断位置とほとんど記録再生速度は変わらない。本実施例では、記録中断位置とほとんど記録再生速度は変わらないことを利用したマイコン制御により、記録再開に伴う光ピックアップ1のアクセス時、記録中断直前にマイコン11内のメモリにセットされた記録速度情報を再生速度と指定して再生用の設定を行っているので、短時間でEFM系のPLLのロック状態まで持っていくことが出来る。

また、記録再開のためのアクセス開始位置とアクセス終了位置が共に記録中断近傍で、記録再生速度はほぼ等しいことを利用し、ウォブル周期検出回路7に、アクセス中は周期検出をしない、及び、周期検出は複数の平均値を適用の仕組みを設けることで、アクセス後最初に検出されるウォブル周期をアクセス終了位置の再生速度設定として、高速で再生系の速度設定の最適化することが出来る。

【0020】

次に、本発明の第2の実施例について説明する。本実施例では、記録中断しなければならないとわかった時点、あるいは、記録終了時点より予め定められたセクタ（あるいはデータ量）手前のタイミングで記録速度検出を行い、ウォブル周期検出回路7、ATIP周期検出回路10、又はクロック周期検出回路21（図4参照）からの記録速度情報をマイコン11内のメモリにホールドする。即ち、図2のフローチャートにおいて、ステップ202とステップ203を入れ替えた場合である。この場合、記録中断要求のステップにおいて、記録中断指令が出力された場合、記録速度検出ステップにおいて、マイコン11内に記憶された速度

情報の内、所定セクタ前の記録情報を得る。

記録速度を検出する位置が記録終了近傍であり、記録速度と再生速度はほぼ同じと判断できるので、記録終了手前に差し掛かった時点であらかじめウォブル周期を検出し、そこで検出したウォブル周期を元に再生系の設定を行うことが可能である。勿論、A T I P 周期検出回路 1 0 やエンコード用のクロック周期検出回路 2 1 (図 4 参照) から記録速度情報を得てもよい。

また、このタイミングで得られた例えば、ウォブル周期に基づく再生系の設定は、ウォブル周期検出後～記録再開位置の区間における任意のタイミングで可能であるが、記録再開位置を通過しない範囲内で行わなければならない。各種設定テーブル 1 2 の各設定、例えば、図 2 のステップ 2 0 5 における各設定は、「それぞれ同時」でも「順番に」でも「必要なものだけは同時に、その他は順番」でもよく、いずれの設定の仕方も可能である。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明による第 3 の実施例について説明する。記録中断の後、記録再開に向けて光ピックアップ 1 が光ディスク 2 にアクセス開始する手前までの任意のタイミングで記録速度検出を行い、ウォブル周期検出回路 7、A T I P 周期検出回路 1 0、又はエンコード用のクロック周期検出回路 2 1 (図 4 参照) からの記録速度情報をマイコン 1 1 内のメモリにホールドする。各種設定テーブル 1 2 の各設定、例えば、図 2 のステップ 2 0 5 の各設定は、記録再開位置に到達する手前までに行う。あるいは、図 2 におけるステップ 2 0 2 の記録速度検出ステップと現在の位置検出ステップ 2 0 6 を同時に行い、次に記録速度情報からの再生設定ステップ 5 を行い、最後にステップ 2 0 7 以降を行う方法も可能である。

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の第 4 の実施例について図 3 を用いて説明する。本実施例では、記録再開に向けて光ピックアップ 1 が光ディスク 2 上の記録開始位置手前の任意の位置に着地したタイミングで記録速度の検出を行い、ウォブル周期検出回路 7、A T I P 周期検出回路 1 0 又はエンコード用のクロック周期検出回路 2 1 (図 4 参照) からの記録速度情報をマイコン 1 1 内のメモリにホールドする。

図 3 は記録を中断し、再書き込みを行う際の処理動作の他の実施例を示すフロ

ーチャートであり、アクセス着地後に記録速度を検出する場合の処理動作を示す。ステップ 3 0 1 では記録が実行されている。ステップ 3 0 2 で、記録中断要求の有無を確認し、中断要求がない場合はステップ 3 0 2 に戻り、中断要求がある場合はステップ 3 0 3 に進む。ステップ 3 0 3 で、記録中断要求に基づいて、光ピックアップ 1 のレーザパワーを再生に必要なレベルまで低下させる等の記録中断処理を行う。ステップ 3 0 4 で、現在のディスク位置情報を A T I P アドレス検出回路 8 から入手する。ステップ 3 0 5 で、記録再開位置より N セクタ手前の予め設定されたセクタ位置に光ピックアップ 1 をアクセスする。ステップ 3 0 6 では、光ピックアップ 1 が着地した地点でトラッキングを O N する。トラッキングをオンすると、ウォブル P L L が再開される。ステップ 3 0 7 で、ウォブル周期検出回路 7、A T I P 周期検出回路 1 0 又はエンコード用のクロック周期検出回路 2 1 (図 4 参照) からの記録速度情報をマイコン 1 1 内のメモリにホールドする。記録速度情報入手は、ウォブル P L L の同期確認後の方が、記録速度情報の信頼性が高まり望ましい。

【 0 0 2 3 】

ステップ 3 0 8 で、各種設定テーブル 1 2 から読み出し速度 (記録速度情報より得られる速度) に対応した設定値を取得し、イコライザ回路 3、H P F 回路 1 3、2 値化回路 1 4、P L L 回路 1 5、サーボ回路 4、傷区間検出回路 5 を図 1 で説明したように制御する。ウォブル P L L の再開は、光ピックアップ 1 が記録再開位置を通過するまでに行う。この場合、E F M 系単独ではアクセス直後、E F M から再生速成分を抽出できてはじめて判る。E F M から再生速成分を抽出するためには、たとえば、1 1 T / 1 1 T の S Y N C パターン間隔を調べたりするが、傷等にだまされないようにするため、ある程度の平均化が必要であり、即座に再生速度の検出が出来ない。

一方、アクセス中のウォブル P L L 周波数ホールド処理を行ってれば、アクセス着地後、直ちに P L L がロック状態になるので、単純にウォブル P L L ロック状態での同期クロック周期等を検出すれば、すばやく速度検出可能であり、その差が記録開始可能時間短縮に良い影響を及ぼす。

また、記録再開のためのアクセス開始位置とアクセス終了位置が共に記録中断

近傍で、記録再生速度はほぼ等しいことを利用し、ウォブル周期検出回路 7 に、「アクセス中は周期検出をしない」「周期検出は複数の平均値を適用」の仕組みを設けることで、アクセス後最初に検出されるウォブル周期をアクセス終了位置の再生速度設定として、高速で再生系の速度設定の最適化することが出来る。

【 0 0 2 4 】

ステップ 3 0 8 で、E F M を再生するための設定を行い、E F M 信号を再生し、ステップ 3 0 9 で記録位置を通過したか否かを判別する。記録位置を通過した場合には、ステップ 3 0 4 に戻る。記録再開位置を通過しない場合には、ステップ 3 1 0 で、E F M 信号同期が確認できたか否かを判別し、確認できない場合にはステップ 3 0 9 に戻る。確認できた場合には、ステップ 3 1 1 で記録を再開する。

【 0 0 2 5 】

次に、記録中断時の記録速度情報として、エンコーダ部の記録同期クロックを用いて入手する場合について、図 4 のブロック図を用いて説明する。

図 4 は本発明による光ディスク記録再生装置の他の実施例を示すブロック図である。図 4 において、図 1 と同じ構成要素については、同一の符号を付し、その説明を省略する。図において、記録用エンコーダ 1 8 は、記録対象となる例えばホストコンピュータ（図示せず）からの D A T A 列をディスク 2 上に記録可能なフォーマットに変換する。また、所望の記録速度を実現できるよう、エンコード速度は所望記録速度以上で動作させる。記録用同期クロック生成回路 1 9 は、書き込み速度に対応させるクロックを生成する。書き込み用発光パルス生成回路 2 0 は、記録用同期クロック生成回路 1 9 のクロックで規定された記録速度で、記録用エンコーダ 1 8 からの記録用信号を、光ピックアップ 1 のレーザパワー切替制御タイミング信号（書き込み用発光パルスタイミング制御信号）に変換する。書き込み用発光パルス生成回路 2 0 からのレーザパワー切替制御タイミング信号を受けた光ピックアップ 1 は、そのタイミングにあわせて書き込み動作（レーザパワー切替制御）を行う。クロック周期検出回路 2 1 は、記録用同期クロック生成回路 1 9 で生成される記録同期クロックの周期を検出する。クロック周期検出回路 2 1 で検出された周期は、記録速度周期そのものであり、マイコン 1 1 はこ

れをモニタすることで、時々刻々と変化する記録速度を検出することができる。
この記録同期クロックの周期を記録速度情報として入手するタイミングは、前記第 1 の実施例ないし第 4 の実施例と同様である。

【 0 0 2 6 】

以上述べたように、本発明によれば、記録中断時、記録再開のためのアクセス先での E F M 信号の P L L 同期動作が高速、且つ確実に行えるようになり、アクセス着地後、短時間で記録再開位置待ち状態に移行できる。このため、バッファアンダーラン保護後のデータ記録再開時の不要なタイムロス、例えば、記録再開位置通過などによるリトライアクセスを多発することによるタイムロスを最小限にすることができる。本発明は、特に、C A V 記録のように光ディスクの記録速度が変化する場合において有効である。

【 0 0 2 7 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、記録中断から記録再開までの時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】

記録を中断し、再書き込みを行う際の処理動作の第 1 の実施例を示すフローチャートである。

【図 3】

記録を中断し、再書き込みを行う際の処理動作の他の実施例を示すフローチャートである。

【図 4】

本発明による光ディスク記録再生装置の他の実施例を示すブロック図である。

【符号の説明】

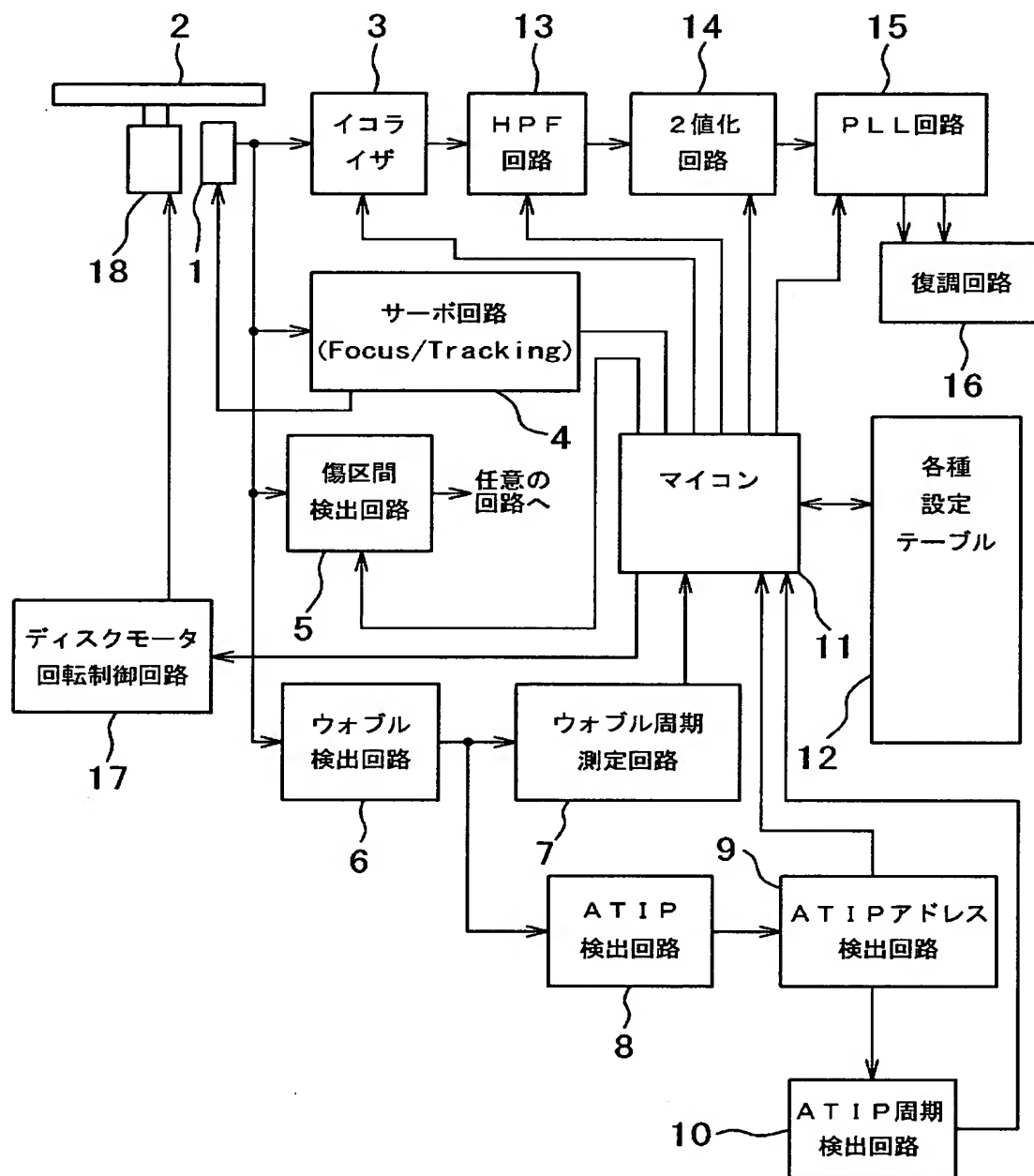
1 … 光ピックアップ、 2 … 光ディスク、 3 … イコライザ回路、 4 … サーボ回路、 5 … 傷区間検出回路、 6 … ウォブル検出回路、 7 … ウォブル周期測定回路、 8

… A T I P 検出回路、 9 … A T I P アドレス検出回路、 1 0 … A T I P 周期検出回路、 1 1 … マイコン、 1 2 … 各種設定テーブル、 1 3 … H P F 回路、 1 4 … 2 値化回路、 1 5 … P L L 回路、 1 6 … 復調回路、 1 7 … ディスクモータ回転制御回路、 1 8 … 記録用エンコーダ、 1 9 … 記録用同期クロック生成回路、 2 0 … 書き込み用発光パルス生成回路、 2 1 … クロック周期検出回路。

【書類名】 図面

【図 1】

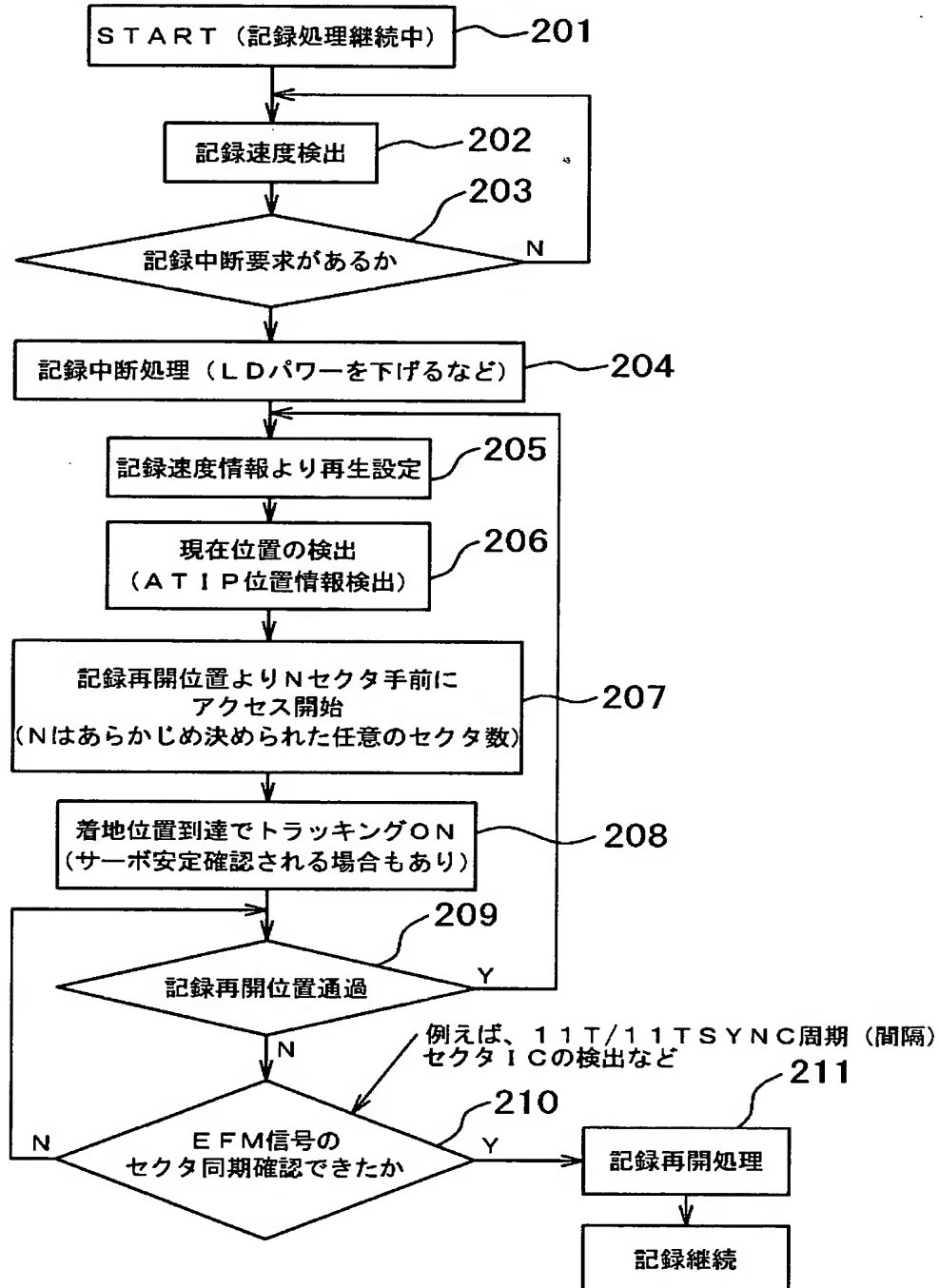
図 1



【図 2】

図 2

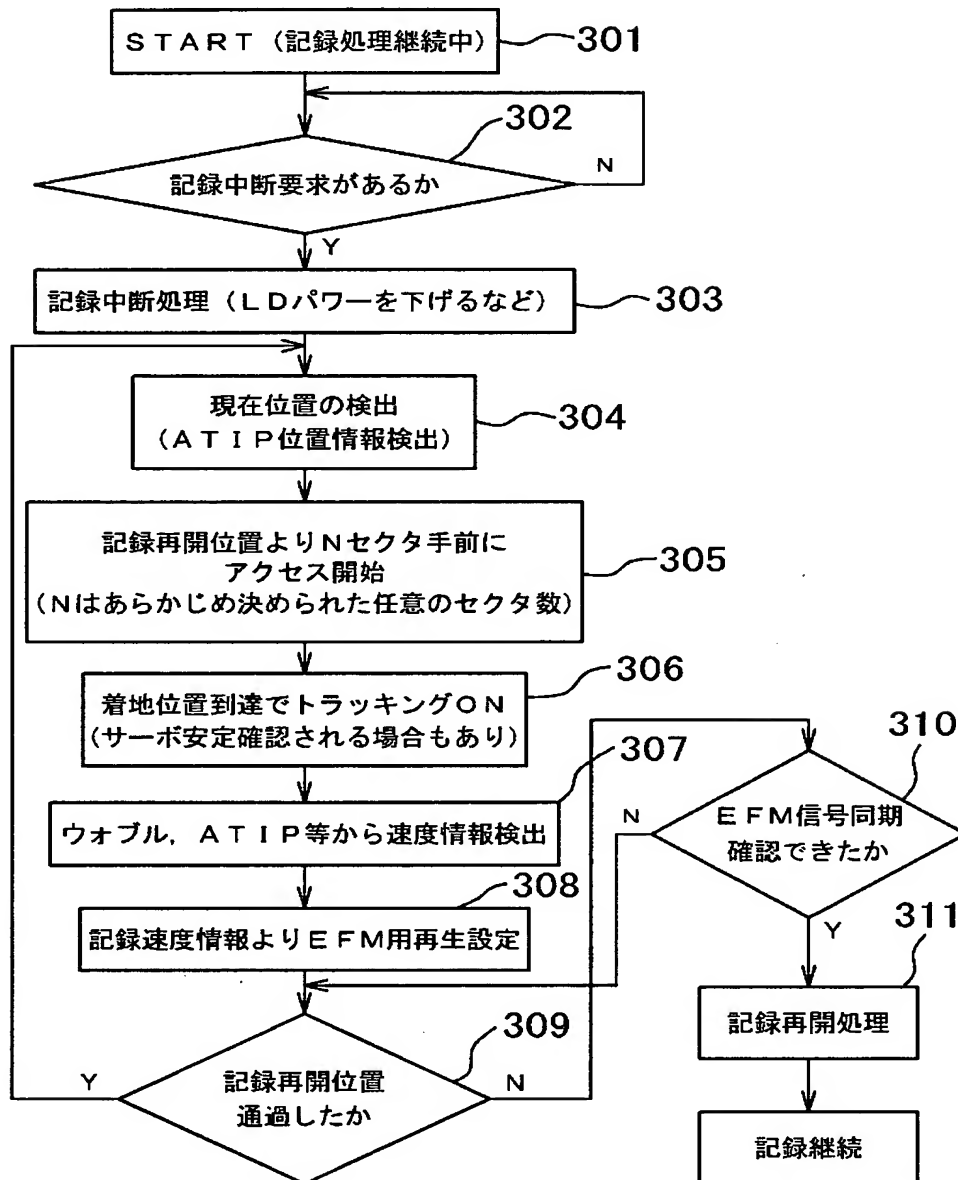
(記録中断手前で記録速度を検出する場合)



【図 3】

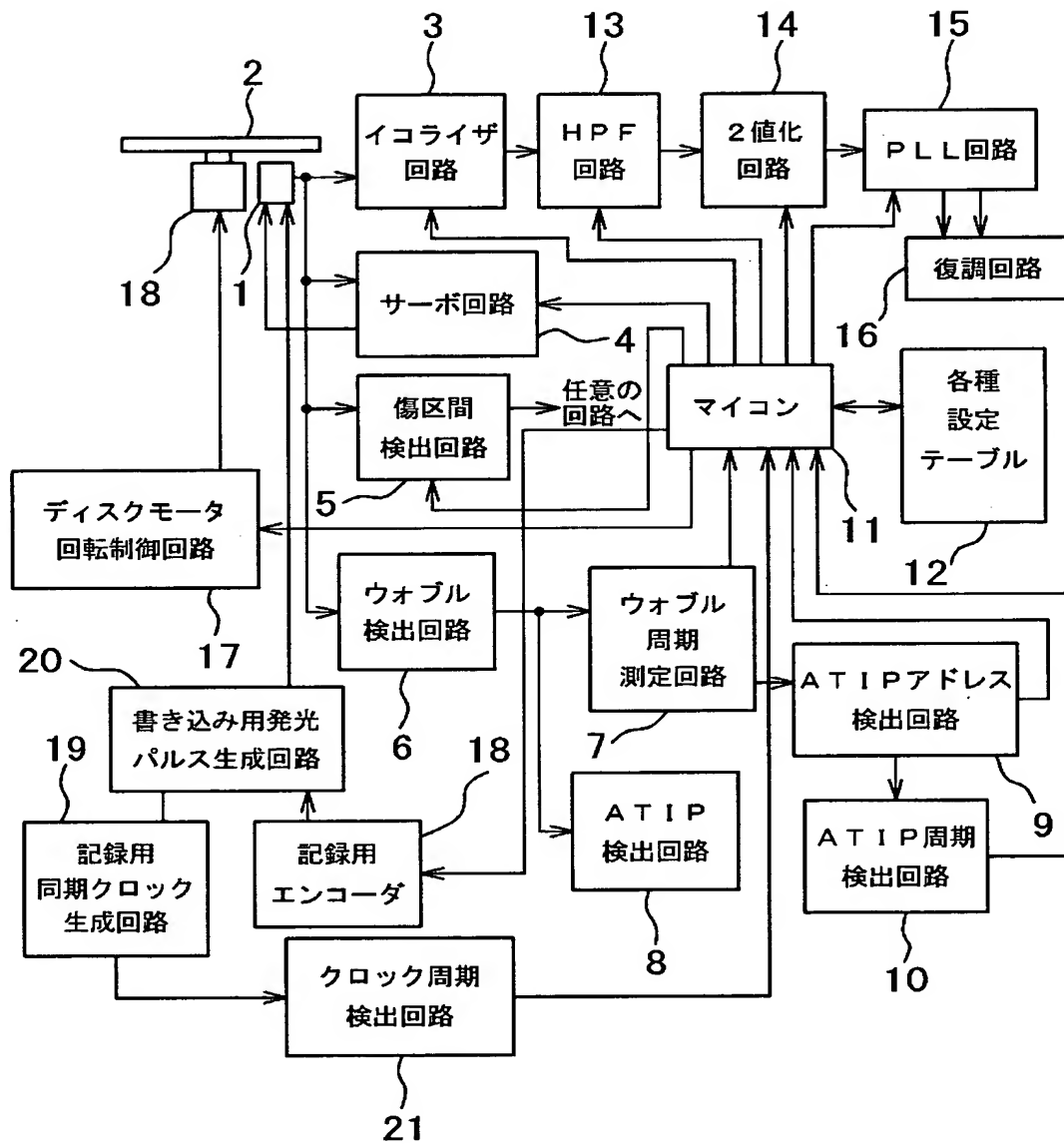
図 3

(アクセス着地後に記録速度を検出する場合)



【図4】

図4



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 C A V 記録において、記録中断から記録再開までの時間を短縮し、確実に記録再開できるようにする。

【解決手段】 再生系回路と、記録系回路と、記録が中断される前、又は後の速度情報検出手段と、前記検出された速度情報に基づいて再生系回路の設定値を設定する手段と、中断位置より手前のセクタにアクセスする場合の現在位置を検出するための検出手段と、現在位置から手前のセクタにアクセスする手段と、記録再開位置検出手段とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [501009849]

1. 変更年月日 2000年12月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区虎ノ門一丁目26番5号
氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ
2. 変更年月日 2003年 3月 5日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区海岸三丁目22番23号
氏 名 株式会社日立エルジーデータストレージ